

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL USO DE LA HERRAMIENTA CLASS_ANALYTICS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

García Ingrid¹, Parra Rodolfo², Oyague Ericka³ y Sánchez Mario⁴

ingrid.garcia@ug.edu.ec¹, rodolfo.parral@ug.edu.ec², ericka-oyagueb@outlook.com³
y mario.sanchezd@ug.edu.ec⁴

<https://orcid.org/0000-0001-8828-5722>¹, <https://orcid.org/0000-0002-5588-3993>²,
<https://orcid.org/0000-0003-4457-9395>³ y <https://orcid.org/0000-0002-3490-4628>⁴
Universidad de Guayaquil, Ecuador
Guayaquil - Ecuador

Recibido (11/05/20), Aceptado (22/05/20)

Resumen: La herramienta Class_Analytics es un software que permite analizar las emociones humanas a partir de la detección de rostros y la valoración de su fisionomía. La detección de emociones es un tema reciente que podría facilitar la comprensión de actitudes en el aula y a su vez contribuir a las mejoras en el proceso de enseñanza. En este trabajo se analizó la posibilidad de emplear esta herramienta para el uso en la enseñanza superior, con el fin de examinar la conducta de los profesionales y de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Teleinformática. Estudios previos han demostrado que en los nuevos tiempos hay una importante tendencia a aburrirse o incomodarse en las clases, muchas veces porque no es la carrera apropiada o porque no son los métodos de enseñanza apropiados. Los resultados más destacados de la investigación fueron que es necesario profundizar en temas de estilos de aprendizajes a partir de la valoración del estado de ánimo de los involucrados.

Palabras Clave: Reconocimiento de emociones, educación superior, estilos de aprendizaje, class analytics.

ANALYSIS AND EVALUATION OF THE USE OF THE CLASS_ANALYTICS TOOL IN HIGHER EDUCATION

Abstract: The Class_Analytics tool is software that allows analyzing human emotions based on the detection of faces and the assessment of their physiognomy. Emotion detection is a recent topic that could facilitate the understanding of attitudes in the classroom and in turn contribute to improvements in the teaching process. In this work the possibility of using this tool for use in higher education was analyzed, in order to examine the behavior of professionals and students of the degree in Teleinformatics Engineering. Previous studies have shown that in the new times there is an important tendency to get bored or uncomfortable in the classes, often because it is not the appropriate career or because they are not the appropriate teaching methods. The most outstanding results of the research were that it is necessary to delve into issues of learning styles based on the assessment of the state of mind of those involved.

Keywords: Emotion recognition, higher education, learning styles, class analytics.

I. INTRODUCCIÓN

Los estilos de aprendizaje definen la forma en que el ser humano aprende, la manera en que su cerebro concibe las ideas y asimila el aprendizaje [1]. Por tanto los estilos de aprendizaje están asociados a los aspectos cognitivos, y a su vez a los paradigmas sociales a los que socialmente nos vemos forzados a adaptarnos [2].

El momento de aprender de una persona muestra diferencias notorias individuales, que serán determinantes para asimilar el conocimiento y para generar propuestas e ideas concretas en torno al mismo [2]. La emotividad que un estudiante muestre en durante la clase puede ser un factor importante en la técnica de enseñanza, así mismo será de gran relevancia su desmotivación durante el espacio de tiempo de la clase.

Suárez et al [3] exponen que el estado emocional de las personas puede conducirlo a manifestar opiniones personales sugeridas por su inconsciente, así como generar enfermedades auto inmunes que se verán reflejadas como síntomas de estrés. Además los autores presentan una herramienta basada en redes neuronales artificiales para la detección de los estados emocionales, que estará determinada por la fisionomía del rostro y las variables asociadas al pulso y la respiración.

El progreso computacional se ha vuelto más notable y accesible para una mejor solución como: Biometría, huella digital, entre otros, se puede decir que se almacenan en una memoria las imágenes de la cara de las personas y guarda dicha captura en su respectivo procesamiento y análisis [4]. Los algoritmos funcionan teniendo en cuenta que cada etapa de reconocimiento facial consta de varias secciones que permiten dar un buen diagnóstico sobre el estado de ánimo de la persona.

Diferentes aplicaciones y herramientas se han desarrollado en los últimos tiempos sobre el reconocimiento de emociones [5], [4]. Estas herramientas tienen amplio soporte en la inteligencia artificial y por ello han sido tan provechosos los resultados que ofrecen.

La aplicación Class_Analytics [6], es un algoritmos que permite la detección de emociones a partir del reconocimiento de rostros, para ello utiliza una tecnología basada en visión artificial para detección de imágenes. Esta aplicación puede ser utilizada en un dispositivo móvil y permite amplios detalles de configuración que la hacen más atractiva al usuario.

Class_Analytics es un sistema amigable que permitirá evaluar al docente, por medio de reconocimiento facial mediante visión artificial, tanto el docente y estudiante podrán visualizar los resultados en tiempo real dentro de un histograma que puede ser presentado al finalizar la clase. Este tipo de herramientas puede ser

útil para la mejora continua en el proceso de enseñanza y a la vez puede permitir conocer aspectos de simpatía con el contenido de la carrera de periodismo, así como la afinidad con las asignaturas y el desarrollo de las mismas.

Este trabajo está estructurado con 4 secciones, en la primera se han descrito los aspectos más relevantes que contextualizan la investigación, mientras que en la sección II se expondrán los fundamentos teóricos que validan el estudio, la metodología está presente en la sección III y los resultados se pueden encontrar en la sección IV, finalmente se exponen las conclusiones.

II. DESARROLLO

A. La Visión Artificial

La visión artificial es un sistema de visión por computadora que permite ejecutar las funciones con respecto a las capturas, el procesamiento de imágenes mediante las combinaciones de hardware y software, son muy fascinante hoy en día, uno de los aspectos más interesantes, es la habilidad de remitir y recoger datos complejos, cuyo procesamiento digital de la imagen se puede definir como adquisición y reprocesado de la información visual mediante el computador, La mayor importancia reside en un sentido principal que es la vista, también ésta tecnología nos permite detectar luz e interpretarlas convierte cámaras y otros dispositivos inteligentes dado en tiempo real [7].

Otra observación de la Visión artificial es que está asociada una enorme cantidad de conceptos relacionados con hardware, software y también con desarrollos teóricos. El primer paso en el proceso es adquirir la imagen digital. Para ello se necesitan sensores y la capacidad para digitalizar la señal producida por el sensor. Una vez que la imagen digitalizada ha sido obtenida, el siguiente paso consiste en el preprocesamiento de dicha imagen. El objetivo del preprocesamiento es mejorar la imagen de forma que el objetivo final tenga mayores posibilidades de éxito. El paso siguiente es la segmentación. Definida en sentido amplio, su objetivo es dividir la imagen en las partes que la constituyen o los objetos que la forman. En general la segmentación autónoma es uno de los problemas más difíciles en el procesamiento de la imagen. Por una parte, una buena segmentación facilitará mucho la solución del problema; por otra, la segmentación errónea conducirá al fallo. La salida del proceso de segmentación es una imagen de datos que, o bien contienen la frontera de la región o los puntos de ella misma. Es necesario convertir estos datos a una forma que sea apropiada para el ordenador. La primera decisión es saber si se va a usar la representación

por frontera o región completa. La representación por la frontera es apropiada cuando el objetivo se centra en las características de la forma externa como esquinas o concavidades y convexidades. La representación por regiones es apropiada cuando la atención se centra en propiedades internas como la textura o el esqueleto. Sin embargo, en muchas aplicaciones ambas representaciones coexisten.

La elección de una representación es sólo una parte de la transformación de los datos de entrada. Es necesario especificar un método que extraiga los datos de interés. La parametrización, que recibe también el nombre de selección de rasgos se dedica a extraer rasgos que producen alguna información cuantitativa de interés o rasgos que son básicos para diferenciar una clase de objetos de otra. En último lugar se encuentran el reconocimiento y la interpretación. El reconocimiento es el proceso que asigna una etiqueta a un objeto basada en la información que proporcionan los descriptores. La interpretación lleva a asignar significado al conjunto de objetos reconocidos.

Por otro lado, visión artificial puede mostrarse de acuerdo como visión computacional o procesamiento de imágenes, de ella surgió que una imagen mediante computadora contiene bits y a su vez reduce la posibilidad de la interpretación de la imagen. El hombre ha permitido que esta rama se utilice en captar y procesar señales de ventaja de datos con el fin de que una computadora entienda y así poder narrar y obtener resultados [8].

B.El Estado de Ánimo

El estado de ánimo no es una situación emocional. Es un estado, una forma de permanecer, de estar cuya duración es prolongada. Se diferencia de las emociones en que es menos específico, menos intenso, más duradero y menos dado a ser activado por un determinado estímulo. También suelen tener una determinada valencia, o lo que es lo mismo, se suele hablar de buen y de mal estado de ánimo; activado o deprimido. El estado de ánimo sufre vaivenes a lo largo del tiempo. Cuando sucede dentro de unos límites normales se denomina eutimia. Cuando es anormalmente bajo se llama depresión. Cuando es anormalmente alto se llama hipomanía o manía. La alternancia de fases de depresión con fases de manía se llama trastorno afectivo bipolar. También se diferencian del temperamento o la personalidad, los cuales generalmente no suelen tener una componente temporal, sino que son actitudes permanentes en el tiempo. No obstante, determinados tipos de personalidades, como el optimismo o la neurosis pueden predisponer al sujeto a unos determinados estados de ánimo. Ciertas

alteraciones del estado de ánimo como la depresión o el trastorno bipolar forman una clase de patologías denominadas trastornos del estado de ánimo

Dicha investigación sobre los estados de ánimo: El aprendizaje de la serenidad: el autor Christopher Andrade, manifiesta que el estado de ánimo son una mezcla de emociones y pensamientos negativos y positivos que siempre en todo momento de nuestras vidas, concluye que:

Los diferentes estados de ánimo, como el alma de la relación del ser humano con el mundo, este afirma que para tener una buena vida, es la habilidad de entenderse uno mismo y permitir que funcione nuestras emociones y pensamientos positivos como son la paz y la confianza, los pensamientos negativos como la depresión y la inquietud, son el primer paso para hallar una serenidad duradera [9].

C.Reconocimiento facial

Los humanos para reconocer a alguien se basan en los rostros de ese alguien con la ayuda del ojo humano no se procesa varias imágenes de rostros de personas asociándose al individuo que corresponde, la tecnología busca copiar este proceso con la ayuda de algoritmos complejos con el objetivo de reconocer una persona. Hay que tener en claro lo siguiente: Verificar o autenticar; hace la comparativa de la imagen del rostro con la que se busca conocer la identidad de la persona. Mientras que identificar o reconocimiento facial hace la comparativa de una imagen del rostro con un conjunto de imágenes que se encuentran en una base de datos

El Instituto de Hangzhou de China crearon un sistema inteligente de reconocimiento facial que cada 30 segundos escanea y analiza las caras de los estudiantes para detectar su nivel de atención durante una clase, el sistema detecta si los estudiantes están felices, enfadados, con miedo, confusos o trastornados [10].

El objetivo de esta investigación dentro de los antecedentes que hemos detallado, están enfocada al desempeño estudiantil, que han desarrollado sistemas de seguridad mediante reconocimiento facial que detecte a personas desaparecidas por medio de huellas dactilares, uso de biométrico para el control y seguridad del personal, es por esto que se requiere trabajar con un sistema de visión computacional que utilicen características propias del estudiante al momento de detectar el estado de ánimo.

El uso de esta aplicación Class_Analytics está enfocado al docente para poder desarrollar nuevas técnicas de enseñanzas para sus estudiantes para que ellos puedan aprender más que será parte de futuro del estudiante dentro de su ámbito profesional.

Se realiza un estudio de las diferentes técnicas de enseñanzas dada por el docente, los diferentes tipos de estados de ánimo de un estudiante dentro del sector educativo mediante un sistema que analice las clases que impartirá el docente, dicho proceso de investigación permitirá mejorar las enseñanzas con la implementación de nuevas tecnologías, es por esto, que se debe desarrollar nuevas técnicas de hacer la detección de reconocimiento facial mediante visión artificial.

Es una técnica dentro del campo de la biometría que se desarrolla a través de la utilización de algoritmos computacionales mediante el uso de procesamiento por medio de un ordenador que son apto para detectar de manera automática los rostros de personas a partir de imágenes digitales, utilizando un profundo análisis de las características faciales de la persona y comparándolas con un conjunto de imágenes que son almacenados en el sistema.

El reconocimiento facial es un sistema de la computadora que reconoce a las personas de manera automática cuyo resultado es en tiempo real, se clasifican por la apariencia de las personas, por su identificación de ciertos rasgos nodales, sobre el contorno del rostro que son ojos, nariz y la boca del estudiante, dicho proceso reconocerá el tipo de estado de ánimo del estudiante [11].

D. Ventajas y Desventajas del reconocimiento facial

En cuanto a las ventajas tenemos que se puede usar en lugares donde la persona no es consciente de que está siendo reconocido como el sistema de seguridad en general. Y no se requiere ningún contacto físico entre el usuario y el sistema, se puede acotar en cuanto a la adquisición de dispositivos que sus versiones sean gratis y que funcionan muy bien, pudiendo utilizar funciones de reconocimiento y bloqueo tanto del sistema como de aplicaciones, reconoce varios rostros, pero uno a la vez o funciona de manera eficiente sin influenciar de manera notoria el rendimiento del dispositivo.

Las desventajas son los cambios de iluminación pueden afectar al sistema. La expresión de la cara puede cambiar la percepción del sistema sobre la cara. El uso de gafas, sombreros que pueden ocultar parte de las características faciales del sujeto, dificultando su reconocimiento. En cuanto a los dispositivos para acceder a todas sus funciones se necesita hacer un pago, la efectividad del reconocimiento facial dependerá de la cámara del dispositivo que se use o su versión gratis muestra publicidad como ocurre en juegos o cualquier aplicación que bajes gratis.

III. METODOLOGÍA

Para poder aplicar la herramienta Class Analytics en el proceso de enseñanza, se realizó un análisis y evaluación de las opiniones de los involucrados para conocer sus opiniones al respecto. Se realizó una encuesta de ocho preguntas cerradas a 21 docentes de la carrera de Ingeniería en Teleinformática con el fin de evaluar su perspectiva respecto al uso de la aplicación.

Conocer el estado de ánimo de las personas puede ser útil para múltiples aplicaciones [3], desde la detección de enfermedades hasta la detección de preferencias laborales.

Para el proceso de evaluación en el uso de la herramienta informática se consultó sobre el conocimiento en el área de reconocimiento de rostros y sus múltiples aplicaciones, además fue importante conocer la opinión respecto a lo relevante de aplicar estas técnicas para la mejora en la calidad de la enseñanza y en consecuencia del aprendizaje, así como la valoración de la misma para la elaboración de material profesional sin sesgos. Un 41% de los encuestados manifestó estar de acuerdo en que estas técnicas con apoyo informático permitirán mejorar las condiciones de enseñanza en el aula y a su vez la conducta ética de los estudiantes y docentes.

IV. RESULTADOS

La detección del tipo de estado de ánimo del estudiante mediante reconocimiento facial, es realizado por medio de una cámara web que captará la imagen del rostro y facilitará el proceso de la misma para ser procesada y analizada por el software para su posterior diagnóstico.

Se espera que esta herramienta le permita al docente aplicar técnicas nuevas y de gran utilidad para mejorar el desempeño en el aula, así como ofrecer al estudiante una oportunidad para reconocer sus virtudes y debilidades y poder fortalecer los aspectos que sean necesarios.

Dicho sistema web Class_Analytics será utilizado de tal manera que el docente tenga la facilidad de poder acceder a ella, sin la necesidad de constar con una aplicación de escritorio, es muy factible para el docente poder usar la aplicación para mejorar sus enseñanzas de aprendizaje dentro del proceso de estudio académico y profesional de sus estudiantes.

En la figura 1 se observa un esquema de la estructura de la aplicación, que consta de un sistema web de detección que se espera esté activo durante toda la jornada de clase. Los datos son almacenados en una base que le permitirá al docente adquirir cuando lo necesite, estos datos a su vez facilitarán su presentación en forma de histograma.

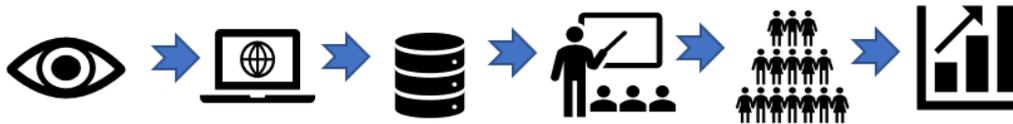


Figura 1. Estructura de la aplicación Class_Analytics.

A.Diagrama Cargar Fotografía: Dentro de las funciones de la aplicación Class_Analytics está el que permitirá captar, visualizar el gesto del estudiante por medio una cámara web. El usuario deberá ingresar a la aplicación e ingresar sus datos, dicho proceso detectará el gesto del estudiante dentro de la clase que imparte el docente, por otra parte, presentará un histograma del

tipo de estado de ánimo de los resultados obtenidos con la aplicación dentro de la clase

En la figura 2 se describe el proceso utilizado para la detección de rostros y posterior análisis para la detección de emociones.

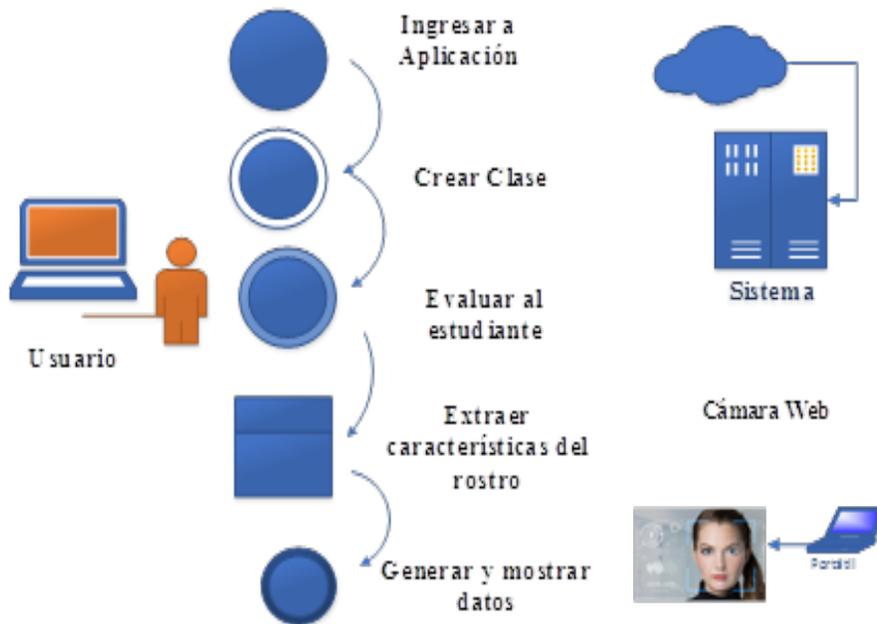


Figura 2. Diagrama de caso de uso General.

B.Detectar rostro: Es aquella parte del software que interactúa con el sistema y el usuario permitiendo realizar la detección del rostro del estudiante para proceder verificar el tipo de gesto que presente la persona.

En la figura 3 se puede observar la interfaz de usuario que manejará el docente para el acceso a la información recogida de los estudiantes,

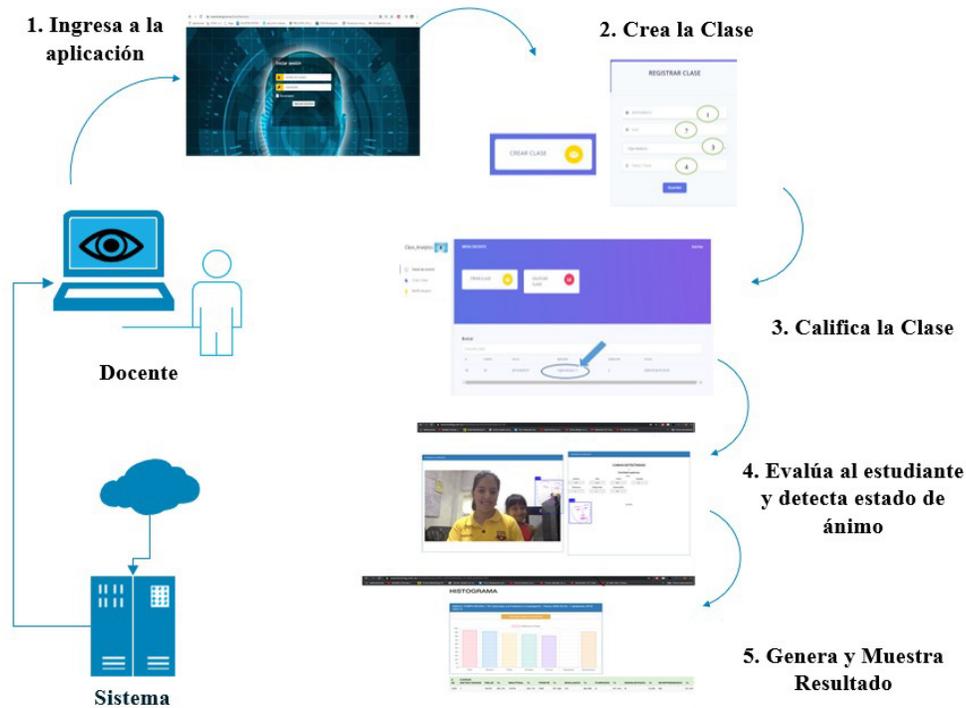


Figura 3. Diagrama esquemático de la interfaz de usuario de la aplicación.

V.CONCLUSIONES

La detección de los estilos de aprendizaje es fundamental para las mejoras en la calidad de la enseñanza, así como la optimización de recursos para asegurar el mejor aprendizaje para los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Teleinformática.

La detección de emociones en el aula puede ser un factor fundamental para mejorar las técnicas de enseñanza y contribuir con mejores técnicas y mejores aportes académicos que permitan un mejor aprendizaje por parte de los estudiantes.

El reconocimiento facial es una técnica ampliamente utilizada en el presente, para su mayor efectividad en la detección de emociones es indispensable que se tomen en consideración otras variables que complementen la detección, como incluir por ejemplo la detección de pulso.

El diseño de software especializado en torno a las emociones humanas es de alta importancia en la informática y debe ir sujeto a los basamentos científicos que hacen posible la detección de datos humanos para usos específicos.

REFERENCIAS

[1]F. C. García y F. J. Justicia, «Factores académicos, estrategias y estilos de aprendizaje,» *Rev. de Psicol. Gral y Aplic.*, vol. 46, n° 1, pp. 89-99, 1993.

[2]F. C. García, «Diferencias de género en estrategias y estilos de aprendizaje.,» *Psicothema*, vol. 12, n° 3, pp. 360-367, 2000.

[3]F. Suárez, L. Rosales y J. Sayago, «ARTIFICIAL NEURAL NETWORK FOR THE EVALUATION OF VITAL SIGNS,» *Universidad, Ciencia y Tecnología*, vol. 22, n° 89, 2019.

[4]F. Suárez y L. Rosales, «Evaluación de estrés en la generación de enfermedades laborales,» *Espirales*, vol. 4, n° 2, pp. 101-111, 2019.

[5]F. Suarez, L. Rosales y D. Hurtado, «Red neuronal artificial para análisis de las emociones humanas,» de *Tecnología e Innovación Industrial y sus Perspectivas*, Quevedo-Ecuador, 2018.

[6]C. Analytics, «Class Analytics,» 2018. [En línea]. Available: <https://developers.google.com/analytics/devguides/collection/android/v4?hl=es>.

[7]jetitudela, «Informe, donde se detalla sobre los conceptos de Vision Artificial y sus diagrama de bloques,» 2017.

[8]ErikaPrado, «Sitio Web, Que relata sobre el mundo de la Visión Artificial dentro de la Inteligencia Artificial,» 6 Febrero 2015. [En línea]. Available: <https://inteligenciaartificial101.wordpress.com/2015/02/06/vision-artificial/>.

[9]A. Christophe, «Libro de Repositorio, sobre El aprendizaje de la serenidad relata la importancia de los dife-

rentes tipos de estados de ánimo,» 1 05 2011. [En línea]. Available: <https://www.bookdepository.com/es/Los-Estados-de-Animo-Christophe-Andre/9788472457409>.

[10]M. Barba, «Sitio Web, sobre la tecnología y el aburrimiento en la clase detectan la caras por medio de reconocimiento facial,» 2018. [En línea]. Available: <https://blogthinkbig.com/tecnologia-caras>.

[11]F. G. Nuñez, «Repositorio de la Universidad Técnica de Amabato, Basado en el Sistema de Reconocimiento Facial con visión artificial para identificar las personas más buscadas,» 2017.

[12]Interpol, «Artículo de Revista Online, basado en el funcionamiento del reconocimiento facial,» 2018.

[13]I. G. y. V. Caranqui, «Libro, Relata sobre La visión artificial y los campos de aplicación,» 2015.

[14]Treelogic, «Artículo Online de Treelogic We Deal With Datavque, relata sobre Visión Artificial,» 2019.

[En línea]. Available: https://www.treelogic.com/es/Blog_Vision_Artificial.html.

[15]S. Ingenieril, «Sitio Web, basado a las ventajas y desventajas de Visión Artificial con sus respectivos conceptos básicos,» 2017. [En línea]. Available: http://solucioningenieril.com/vision_artificial/conceptos_basicos_de_vision_artificial.

[16]Cognex, «Artículo de Revista Online, Describe sobre los componentes de la Visión Artificial,» 2017.

[17]Xeridia, «Artículo de Revista Online, Basada en el funcionamiento de Visión Artificial y el procesamiento de imágenes,» 2019.

[18]C. Cimorra, «Historia del periodismo,» Universidad del Atlántico, Colombia, 1946.

[19]D. A. S. Sánchez, «El periodismo digital. Una nueva etapa del periodismo moderno,» Revista Lasallista de investigación, vol. 4, nº 1, pp. 67-73, 2007.

RESUMEN CURRICULAR



Ingrid Angélica García Torres, Ingeniera en Sistemas Informáticos, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador; Magíster en Educación Informática, Universidad de Guayaquil. Cursando un Programa de Doctorado en la Universidad Nacional de la Plata (UNPL), La Plata, Argentina en la Facultad Informática. Investiga temas: Microcontroladores, Realidad Aumentada, Programación Estructurada, Imagen por computadora, Docente a nivel Secundario de Informática Unidad Educativa Pablo Zamora, Portoviejo, Manabí y Unidad Educativa Camilo Ponce Enriquez, Guayaquil, Guayas, Ecuador. Actualmente gestora de Titulación, directora de Trabajos de Titulación y docente de la Carrera de Ingeniería en Telemática de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil. Docente investigador



Ericka Stephania Oyague Bajaña, Ingeniera en Electrónica y Telecomunicaciones de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Ecuador, en 2015 y M.Sc. en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), España, en 2018, donde fui parte del Grupo de Investigación denominado GIRBA (Grupo de Interconexión de Redes de Banda Ancha) con el tema de investigación "Comunicaciones M2M en trenes de alta velocidad: Aplicación de métodos adaptativos al canal de acceso aleatorio de LTE-A", experiencia laboral como Docente de la carrera de Telemática de la Universidad de Guayaquil y Tutora de Proyectos Comunitarios de Gestión Social del Conocimiento; Ingeniero de Proyectos en Construcción; Sus intereses de investigación incluyen Comunicaciones M2M, redes celulares, procesamiento de la señal



Rodolfo Antonio Parra López, Ingeniero en Electricidad especializado en Sistemas de Potencia en la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL); Diplomado en Auditoría de Sistemas de Gestión en Universidad Técnica Particular de Loja; Magíster en Sistemas Integrados de Gestión en Universidad Estatal de Guayaquil; Fiscalizador eléctrico principal en megaobra Malecón 2000; Director de proyectos en Promelec, Director de proyecto de automatización del catastro urbano en la ciudad de Ventanas por parte de Ecuacorporac s.a., Gerente Técnico en Rivalesa s.a.; Gerente Técnico en Bkpack s.a.; Docente de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Actualmente docente de la Universidad Estatal de Guayaquil en la Facultad de Ingeniería Industrial



Mario Alfredo Sebastián Sánchez Delgado, Magíster en Administración de Empresas – Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Magíster en Docencia Universitaria e Investigación Educativa – Universidad de Guayaquil. Diploma Superior en Diseño Curricular por Competencias – Universidad de Guayaquil, Analista de Sistemas – Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ingeniero Comercial – Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Docente – Investigador en temas educativos y tecnológicos. Ha trabajado como: Analista de Sistemas en Tarjeta de Crédito Cash – Banco Continental, Jefe de Sistemas en Tarjeta de Crédito VISA – Banco La Previsora, Gerente Depto. Tecnológico – Aerolínea SAETA. Ha sido docente en Centro Tecnológico Naval, Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Universidad de Especialidades Espíritu Santo. Actualmente es docente Titular y Gestor de Acreditación de la Universidad de Guayaquil en la Carrera Ingeniería en Telemática. Universidad de Guayaquil